

# ECONOMIAS DE ESCALA NA AGRICULTURA: UMA DISCUSSÃO

Honorino Roque Rodigheri \*

## RESUMO

A discussão sobre a existência de economias/deseconomias de escala ou “economias de tamanho” na agricultura, deu origem a uma série de estudos teóricos e empíricos.

Este trabalho visa aumentar o debate sobre a existência de economias de escala na agricultura, com ênfase em estudos envolvendo culturas desenvolvidas com altos níveis tecnológicos.

São utilizadas informações de pesquisas sobre atividades agrícolas desenvolvidas por produtores com diferentes tamanhos de área cultivada, níveis tecnológicos e regiões produtoras.

As principais conclusões mostram que mesmo em cultivos com alta tecnologia, quando existem as economias de escala, estas ocorrem principalmente em função da diminuição dos custos fixos dos pequenos para os médios produtores e dos benefícios da política agrícola à grande produção.

## 1 - INTRODUÇÃO

A eficiência econômica da produção agrícola pode ser abordada através da eficiência na utilização de recursos e da eficiência técnica - insumo/produto (BERRY & CLINE, 1979). A primeira abordagem leva em consideração não apenas os recursos utilizados no processo de produção mas, especialmente, o grau de utilização do recurso terra disponível em cada propriedade. A segunda refere-se estritamente à relação entre a tecnologia de produção e os insumos utilizados no processo produtivo. A diferença fundamental entre as duas abordagens é apenas o fator “terra cultivada”, já que a primeira trata da eficiência da propriedade, isto é, a relação entre a “área cultivada” e a “área total disponível”, enquanto a segunda considera apenas o rendimento insumo/produto, ou seja, a escala

\* Eng. Agrônomo, Doutor em Economia, Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Colombo - PR.

de produção. A segunda abordagem, além de mais utilizada em estudos sobre as economias de escala (tamanho), é a que melhor se presta à análise de variáveis como: nível tecnológico, custos, produtividade e rentabilidade econômica, por serem avaliadas apenas no contexto da escala de produção e não em termos do grau de utilização da propriedade.

O objetivo deste trabalho é ampliar o debate sobre a existência de economias de escala na agricultura, enfatizando-se atividades que usam maior nível tecnológico. A hipótese central é a de que, como em algumas atividades da economia, também na agricultura ocorrem aumentos de produtividade e, conseqüentemente, da rentabilidade com a expansão da área plantada.

Em termos de custos, dada a relação  $CT/Y = Cme = CV/Y + CF/Y$ , onde CT é o custo total de produção; Cme = custo médio; CV = custo variável total; CF = custo fixo total e Y = produção, retornos crescentes à escala ocorrem com aumento de Y se obtivesse uma redução em Cme, particularmente através da diluição dos custos fixos. Se Cme continua igual para o aumento da produção diz-se que os retornos são constantes à escala; se Cme diminui, os retornos são decrescentes, ou seja, ocorrem deseconomias à escala de produção.

A análise deste trabalho, centra-se na discussão das principais causas de economias de escala na agricultura, apresentadas por BERRY e CLINE (1979), MANOEL (1985) e em conclusões de estudos que contemplam várias atividades agropecuárias.

## 2 - FONTES DE ECONOMIAS

Segundo MANOEL (1985), as principais causas de economias de escala na agricultura são as tecnológicas ou reais e as pecuniárias, podendo ser enquadradas como internas ou externas.

Economias externas de uma unidade produtiva ocorrem em consequência do aumento da produção da sua indústria, independentemente da respectiva produção individual. São influenciadas, principalmente, pelas inovações tecnológicas e mudança dos preços relativos dos fatores de produção, ou mesmo da economia como um todo, variáveis essas determinadas da curva de custo médio de longo prazo (MANOEL, 1985).

As economias internas determinam a "forma" da curva de custo médio de longo prazo (MANOEL, 1985), e melhor se prestam à análise do objetivo deste trabalho e podem ser classificadas em três categorias:

**a) Economias tecnológicas ou reais** - possibilitam a redução dos coeficientes tecnológicos de produção, através da poupança ou aumento da produtividade de fatores como: máquinas, insumos, trabalho e infraestrutura de capital, resultantes da melhor organização e métodos produtivos, decorrentes do aumento da escala de produção.

Com relação à utilização de insumos como sementes, fertilizantes e defensivos, há fortes razões para se esperar níveis de produtividade aproximadamente constantes, em função da escala de produção. Isto se justifica uma vez que normalmente as grandes plantações repetem as mesmas práticas e operações em áreas menores, de forma que mudanças no rendimento em relação a escala de produção não seriam antecipadas (BERRY & CLINE, 1979).

Um caso possível de rendimento de escala seria o do uso de máquinas, havendo a necessidade de uma área mínima de produção, para o aproveitamento total dessas máquinas. Contudo, via de regra, essa consideração é de pouca relevância à maior parte dos países onde a escassez de capital e a abundância de trabalho não recomendam o uso de máquinas caras, pelo menos em termos de custos e benefícios sociais (MERRIL, 1975). No caso das grandes máquinas, estas podem ser utilizadas através de associações de produtores ou, a exemplo do Japão, que viabilizou o desenvolvimento de máquinas de pequeno porte (BERRY & CLINE 1979).

**b) Vantagens pecuniárias** - são economias estritamente monetárias, referentes às vantagens das grandes firmas na obtenção de descontos na compra de grandes quantidades de insumos. Entretanto, essa vantagem pode ser neutralizada pela compra dos insumos através de associações de agricultores e/ou através de cooperativas.

**c) Viés da política agrícola** - tendência da política econômica em acelerar a modernização agrícola da maioria dos países (inclusive o Brasil), principalmente via grandes produtores que, além da capacidade de inovação e de serem potenciais difusores do progresso técnico, é onde ocorrem significativas economias de escala. Este argumento é defendido também por MELLOR e JOHNSTON (1984), ao mostrarem que uma das causas do padrão de desenvolvimento diferenciado bimodal na agricultura é a crença de que as economias de escala são importantes na agricultura.

Na prática, essa fonte de economias é resultante da maior facilidade dos grandes produtores em se apropriarem dos benefícios e subsídios proporcionais e, principalmente, pela política de crédito rural. Sobre o tema ver NÓBREGA (1981), PINTO (1981).

Pelo exposto, observa-se que os benefícios obtidos pela grande produção talvez se constituam na economia de escala mais real entre as apresentadas. Só deixa de existir no momento em que toda política de desenvolvimento ou modernização agrícola seja neutra à escala, isto é, quando os referidos instrumentos de política forem estendidos e acessíveis a todos os tipos de produtores.

**Deseconomias** - as economias de escala, particularmente as tecnológicas e pecuniárias, não podem ocorrer indefinidamente, já que a partir de determinado estágio, deseconomias ou retornos decrescentes à escala tornam-se possíveis.

Um exemplo de deseconomia é a capacidade empresarial do administrador que, por se tratar de um insumo fixo em uma atividade altamente complexa, como é o caso da agricultura, à medida que aumenta a escala de produção, a capacidade de tomar decisões acertadas tende a ser limitada ou mesmo a ser prejudicada (MANOEL, 1985).

Outro exemplo de deseconomia está relacionado com o trabalho que, nas pequenas propriedades, é normalmente desenvolvido pelos proprietários e/ou arrendatários com suas famílias e, possivelmente, com uma força de trabalho mais motivada que nas extensas áreas cultivadas com a utilização de trabalho assalariado (BERRY & CLINE 1969).

### 3 - RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

Constata-se, portanto, que, exceto no caso de grandes máquinas, existem poucas evidências teóricas que demonstrem a superioridade técnica e econômica da agricultura em larga escala. Esta é uma característica da agricultura dos países em desenvolvimento, já que as evidências empíricas não indicam retornos à escala HAYAMI e RUTTAN (1975), BERRY e CLINE (1979) e MANOEL (1985). Entretanto, as economias de escala “já estão presentes na agricultura dos países avançados e possivelmente, nas regiões de agricultura capitalista no Brasil” (ALVES e CONTINI, 1987). A princípio, as conclusões e/ou observações desses autores indicam que, se existem economias de escala na agricultura, ocorrem principalmente nas culturas mais modernizadas e/ou capitalizadas dos países desenvolvidos.

Objetivando ampliar esse debate, a seguir são apresentadas conclusões de avaliações empíricas sobre as economias de escala na agricultura, destacando-se principalmente, as culturas mais dinâmicas e capitalizadas.

Estudos sobre economias de tamanho realizados na Austrália por ANDERSON e POWEL (1973), citados por MANOEL (1985), mostram que, para o trigo, ovelhas, leite, algodão e ovos existem significativas economias de escala apenas das pequenas para as médias propriedades. Na produção de carne e frutas, os autores não encontraram significância da economia de escala, independentemente do tamanho das firmas.

Analisando os custos de produção em dois municípios de concentração do cultivo da soja no Estado do Paraná, GRAÇA (1976) concluiu que o custo unitário apresenta a forma de U para os incrementos na escala de operação, isto é, os custos médios diminuem e crescem novamente com a expansão da área plantada, para Ponta Grossa. Para Palotina, em função do pequeno tamanho de propriedades os custos médios apenas diminuíam e os produtores tinham rendimentos crescentes à escala.

Em usinas filiadas à COPERSUCAR, no Estado de São Paulo, ALCANTARA e PRATO (1973), concluíram que existem retornos

crescentes à escala até o nível de produção de 161 mil toneladas, ou seja, em áreas de até 2.000 hectares. Segundo os autores, os retornos a partir dessa área passaram a ser decrescentes.

Analisando a política econômica, seus beneficiários e a economia de tamanho do setor canavieiro, em Ribeirão Preto e Piracicaba - São Paulo, MANOEL (1985) concluiu que: 1) a política de crédito subsidiado, com vistas a acelerar a modernização agrícola, mostrou-se fortemente concentrada aos grandes produtores e 2) que não existem diferenças de eficiência entre médias e grandes propriedades. Acrescentou ainda que “a presença da grande empresa é explicada, em sua maior parte, pelas vantagens pecuniárias obtidas da política agrícola brasileira, que provoca alterações na alocação de fatores produtivos, favorecendo o grande empreendimento”.

Avaliando a produtividade em função da área colhida das 21 principais lavouras da agricultura brasileira, no período de 1975 a 1980, HOFFMANN e SILVA (1986) concluíram que:

. em 1975 a produtividade cresceu com a área de colheita nas culturas de algodão arbóreo, amendoim, arroz, batata, café, cana-de-açúcar, milho e uva. Verificaram-se retornos decrescentes à escala nas culturas do agave, algodão arbóreo, feijão e fumo. Nas culturas da banana, cacau, laranja, mandioca, soja, tomate e trigo, a produtividade manteve-se neutra em relação ao tamanho da área colhida;

em 1980, em relação a 1975, constataram: a) ganhos de produtividade com o aumento da área colhida (exceto a uva, com rendimento constante) nas mesmas culturas, mais feijão, laranja e tomate; b) rendimentos decrescentes para o agave, algodão arbóreo, cacau e mandioca, e; c) nas culturas da banana, fumo, soja, trigo e uva não ocorreram variações da produtividade com o tamanho da área colhida.

Uma das particularidades das conclusões obtidas por HOFFMANN e SILVA (1986) é que culturas como algodão arbóreo, cacau, fumo, soja e trigo, melhor aquinhoadas com resultados de pesquisa e normalmente cultivadas com uso intensivo de máquinas e insumos modernos, não confirmaram a hipótese de que as culturas mais dinâmicas e capitalizadas apresentam retornos crescentes à escala. Ao contrário, na maioria dessas culturas, verificou-se decréscimos da produtividade com o aumento do tamanho das lavouras.

Ao analisar o nível tecnológico, os custos de produção, a produtividade e a rentabilidade econômica do arroz irrigado das regiões de Cachoeira do Sul, Santa Vitória do Palmar e Uruguaiana, no Rio Grande do Sul; Massaranduba e Turvo, em Santa Catarina; Dourados, no Mato Grosso do Sul; Baixo Parnaíba, no Maranhão e Piauí, e Projeto Betume (perímetro de irrigação pública), no Estado de Sergipe em áreas de até 10ha, de 10 a 50ha, de 50 a 100ha, de 100 a 200ha, de 200 a 500ha e produtores com mais de 500ha, RODIGHERI (1989) concluiu que:

. os pequenos produtores que plantam até 10 ha, usam quantidades estatisticamente menores de insumos modernos (sementes melhoradas, fertilizantes e defensivos) que os demais grupos de produtores;

. os custos fixos diminuem com o aumento da escala de produção;

. apesar da tendência de aumento da produtividade com o aumento da área plantada, não foram constatadas diferenças significativas entre os rendimentos médios obtidos pelos diferentes grupos de rizicultores e regiões estudadas;

. A redução dos custos, associada à tendência de aumento da produtividade, resultou no aumento significativo de renda apenas dos pequenos para os médios produtores.

Estes resultados mostram que, mesmo numa atividade modernizada, como é o caso do arroz irrigado no Brasil, as economias de escala não ocorrem indefinidamente.

#### 4 - CONCLUSÕES

Com base na discussão apresentada pode-se concluir que independentemente do nível de modernização das diferentes atividades, existem poucas evidências sobre a presença de economias de escala na agricultura. Quando essas economias existem, via de regra, elas ocorrem apenas dos pequenos até os médios produtores.

Da mesma forma, apesar de alguns estudos mostrarem de que as maiores inovações tecnológicas ocorrem especialmente nas regiões e culturas mais dinâmicas, por sua natureza, a tecnologia não se caracteriza por importantes economias de escala. Se determinados grupos de produtores obtêm maiores vantagens de que outros, em grande parte isso resulta de sua maior organização, capacidade de pressão e do viés da política agrícola.

#### 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, R.; PRATO, A.A. *Returns to scale and input elasticities for sugarcane: the case of São Paulo, Brazil. American Journal of Agricultural Economics*, Ames, V.55, n.4, p.577-583, 1973.

ALVES, E.; CONTINI, E. *A modernização da agricultura brasileira*. Brasília: EMBRAPA, 1987.

BERRY, R. A.; CLINE, W. R. *Agrarian structure and productivity in developing countries*. Baltimore: Hopkins University Press, 1979.

GRAÇA, L. R. *Custos de produção de soja ; análise comparativa entre os municípios de Palotina e Ponta Grossa Estado do Paraná*. Piracicaba:

ESALQ, 1976, Tese de Mestrado.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. *As diferenças de produtividade agrícola entre as nações*. In:

ARAUJO, P. F. A.; SCHULTZ, G. E. *Desenvolvimento da agricultura*. São Paulo: Pioneira, 1975. p. 77-99.

HOFFMANN, R.; SILVA, L. A. C. *Contribuição ao estudo da concentração da produção agropecuária no Brasil em 1975 e 1980. Revista de Economia rural, Brasília*, v. 24, n. 2, p. 145-159, 1986.

MANOEL, A. *política agrícola, eficiência e concentração na agricultura brasileira : um estudo do setor canavieiro paulista*. São Paulo: IPE/USP, 1985. Tese de Doutorado.

MELLOR, J.W.; JOHNSTON, B.F. *The world food equation: interrelations among development, imployment, and food consumption. Journal of economic*, Nashville, v.22, p. 531-574, 1984.

MERRIL, W.C. *Agriculture mechanization*. Washington: Economics and sector planning division, Office of Agriculture, 1975. ( Paper, 1 ).

NÓBREGA, M.F. *Taxas de juros e crédito subsidiado. Revista de Finanças Públicas*, Rio de Janeiro, v.41, n.346, p.4-12, 1981.

PINTO, L.C.G. *Grupo de interesse e crédito rural no Brasil. Revista de Economia Rural, Brasília*, v. 19, n. especial, p. 65-83, 1981.

RODIGHERI, H.R. *Nível tecnológico, produtividade e rentabilidade do arroz irrigado no Brasil*. Recife: CDE-PIMES/UFPE, 1989. 195p. Tese Doutorado.